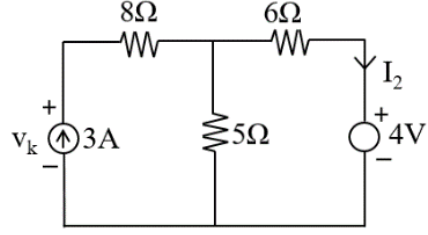


Makine Mühendisliği Bölümü
ELEKTRİK-ELEKTRONİK FİNAL SORULARI

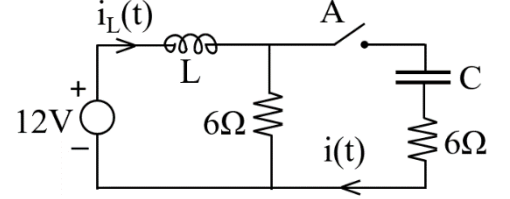
17 Haziran 2019 Süre: 80 dakika

*Yazı, insanın okuması içindir. Okunaklı, anlaşılır ve yormayan ifadelerle yazmanız insana verdiğiniz değeri gösterir.
Her soru 20 puanlıktır. 5'ten fazla soru cevaplarsanız en iyi 5 cevabınız dikkate alınır.*

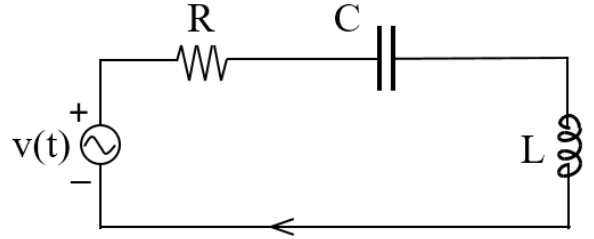
1) Yandaki şekilde gösterilen v_k gerilimini ve I_2 akımını bulunuz.



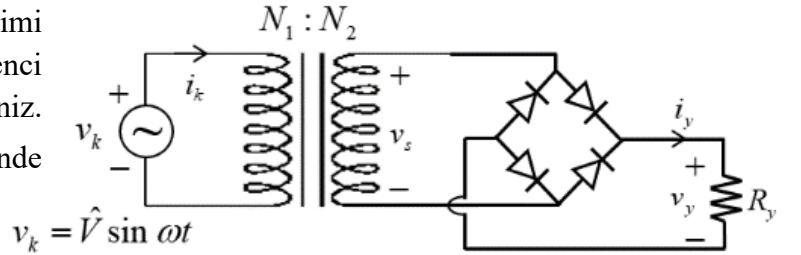
2) Yandaki şekildeki devrede C kondansatörü boş (yüksüz) ve A anahtarı açık iken dengeye gelene kadar beklendikten sonra $t = 0$ anında A anahtarı kapatılıyor. Kapatıldıktan sonraki ilk anda sağ koldan geçen akımın $i(0^+)$ değerini bulunuz. (Anahtar açılmadan hemen önceki denge için $i_L(0^-)$ değerini bulmalısınız.)



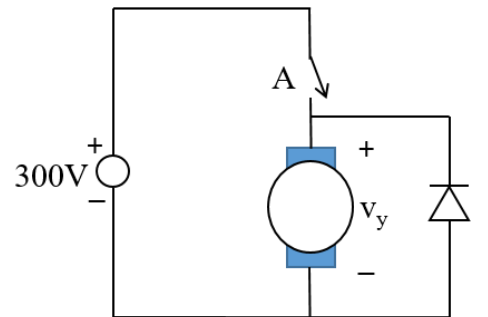
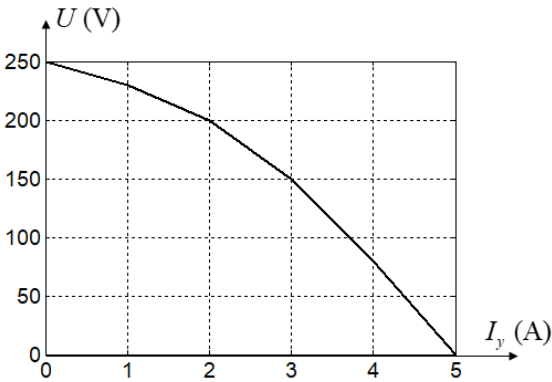
3) Yandaki şekildeki devrede AC gerilim kaynağı 50Hz'lik ve rms 120V'luk, $R=15\Omega$, $L=68\text{mH}$ ve $C=330\mu\text{F}$ 'tır. Devredeki akımı AC bir ampermetreyle ölçersek ne buluruz? Direnç üzerinde harcanan ve kaynağın verdiği ortalama güçleri ayrı ayrı hesaplayarak eşit olduğunu gösteriniz.



4) Yandaki devrede kaynak 50Hz'lik olup tepe gerilimi $\hat{V} = 200\text{V}$ 'tur. Sarım oranı $N_1:N_2 = 4:1$ ve yük direnci $R_y = 25\Omega$ 'dur. $i_y(t)$ akımının dalga şeklini çiziniz. Akımın tepe değerini de belirtiniz. Zaman ekseninde ötelemeyi keyfi alabilirsiniz.



5) Gerilim(U)-akım(I_y) eğrisi aşağıda soldaki şekilde verilen bir DC elektrik jeneratörünün bu şartlardad verebileceği maksimum gücü yaklaşık olarak bulunuz. Nasıl bulduğunuzu da **sekille** kısaca anlatınız.



6) Yukarıda sağdaki şekildeki A anahtarı $T_a=100\mu\text{s}$ 'lik anahtarlama periyoduyla ve %40 görev oranı (*duty cycle*) ile kapatılıp açılıyor. DC motor üzerindeki v_y geriliminin dalga şeklini çiziniz ve ortalama değerini bulunuz.

7) 20Nm yük torkunu 1800 devir/dakika hızla döndüren ve %85 verimli motorun, bu çalışmadaki çıkış ve giriş güçlerini bulunuz.

BAŞARILAR ...

Makine Mühendisliği Bölümü
ELEKTRİK-ELEKTRONİK FİNAL CEVAP ANAHTARI
17 Haziran 2019

1) 5Ω 'un akımı yukarı doğru $I_2 - 3$

Sol çevre: $V_k - 8 \times 3 + 5 \times (I_2 - 3) = 0$

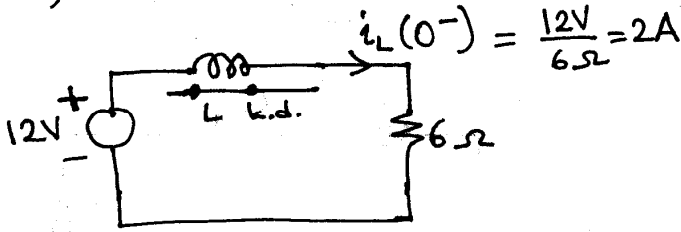
$\hookrightarrow V_k + 5I_2 = 39$

Sağ çevre: $-5 \times (I_2 - 3) - 6I_2 - 4 = 0 \rightarrow 11 = 11I_2$

$I_2 = 1 \text{ A}$

$V_k = 39 - 5 \times 1 \rightarrow$ $V_k = 34 \text{ V}$

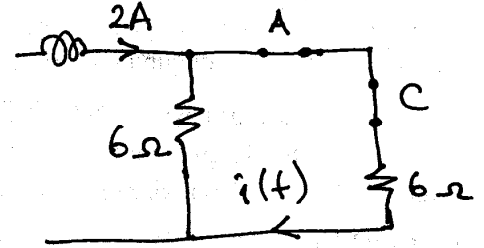
2) $t=0^-$ anında



$t=0^+$ anında boş C kısa devre olur. i_L ise aynıdır.
 $i_L(0^+) = i_L(0^-) = 2\text{A}$

Akım bölücü olduğu için
 $i(0^+) = \frac{6}{6+6} \cdot 2\text{A}$

$i(0^+) = 1\text{A}$



3) $f = 50 \text{ Hz} \rightarrow \omega = 2\pi f = 314 \text{ rad/s}$

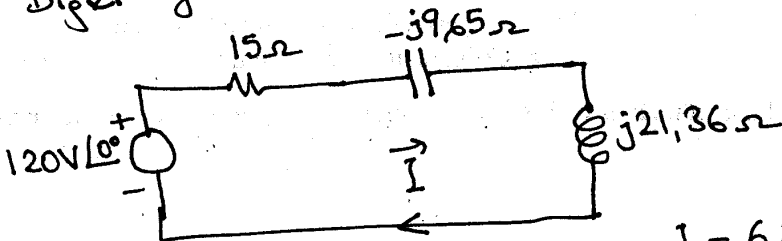
Empedanslar:

$R \rightarrow R = 15\Omega$

$C \rightarrow \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j314 \times 330 \times 10^{-6}} = -j9,65\Omega$

$L \rightarrow j\omega L = j314 \times 68 \times 10^{-3}\Omega = j21,36\Omega$

Diğer yandan $v(t) \rightarrow 120\text{V} \angle 0^\circ$



$$\vec{I} = \frac{120\text{V} \angle 0^\circ}{15\Omega + j(21,36 - 9,65)\Omega} = \frac{120}{15 + j11,72} \text{ A} = \frac{120}{19,03 \angle 38^\circ} \text{ A}$$

$I = 6,30 \text{ A} \angle -38^\circ$

Yarı ölümler akım 6,30A

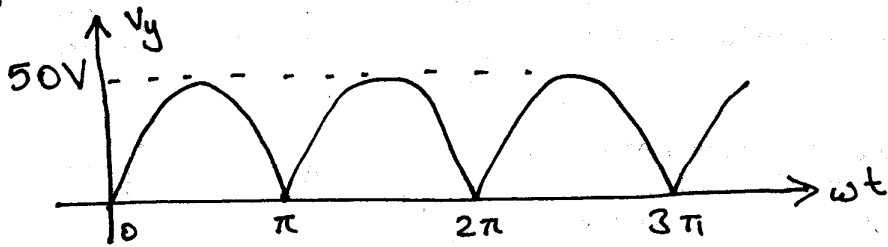
$$\varphi = 0^\circ - (-38^\circ) = 38^\circ$$

Kaynağın verdiği güç = $120V \times 6,30A \times \cos 38^\circ = 596 \text{ W}$

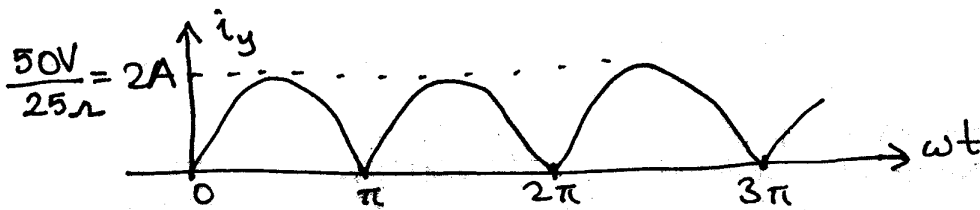
Dirençte harcanan güç = $15\Omega \times (6,30A)^2 = 596 \text{ W}$

4) $V_s = N_2 \cdot \frac{V_k}{N_1} \rightarrow V_s = \frac{V_k}{4} \rightarrow$ Geriligi: $\frac{200V}{4} = 50V$
sinüzoidal

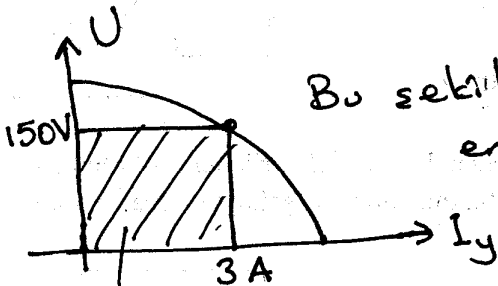
v_y bunun tam doğrultulmuşudur:



$$i_y = \frac{V_y}{R_y}$$



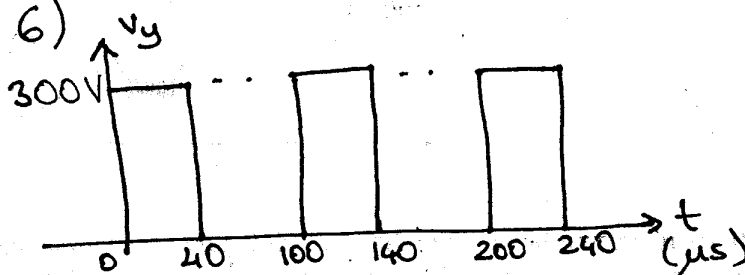
5)



Bu şekildeki gibi çizilebilecek en büyük dikdörtgen alanı maksimum güçtür. 3A, 150V ile çalışma demektir.

$$\text{Alan} = 3A \times 150V = 450W = \text{Maksimum güç.}$$

6)



Ortalama v_y gerilimi:

$$\frac{300 \times 40 + 0}{100} V = 120V$$

(Kısaca $300V \times 0,40 = \uparrow$)

$$7) \omega = \frac{2\pi}{60} \times 1800 \text{ rad/s}$$

$$\omega = 188,5 \text{ rad/s}$$

$$\text{Çıkış gücü} = 20Nm \times \omega = 3770 \text{ W}$$

$$\text{Giriş gücü} = \frac{3770 \text{ W}}{0,85}$$

$$\text{Giriş gücü} = 4435 \text{ W}$$